BASTERIA, 54: 3-16, 1990

De mollusken van de holocene fluviatiele afzettingen bij Hekelingen (Spijkenisse, Zuid-Holland)

W.J. KUIJPER

Instituut voor Prehistorie (Rijksuniversiteit Leiden), Postbus 9515, 2300 RA Leiden

During archaeological excavations at Hekelingen, 14 km SW. of Rotterdam, 72 species of land- and freshwater molluscs were found. The deposits sampled were formed in the estuary of the rivers Rhine and Meuse in the first half of the Subboreal (Calais IV) period. The age is therefore about 4500 years BP. The presence of *Pisidium personatum, Viviparus contectus, Mercuria confusa, Marstoniopsis scholtzi, Vertigo alpestris, V. moulinsiana, V. pusilla, V. substriata, Balea perversa, Cochlodina laminata, Macrogastra ventricosa*, and *Helicigona lapicida*, is either new for or rare in the Dutch Holocene. The molluscs are indicators of an environment now totally absent in The Netherlands. In a freshwater tidal area a broad creek yielded flowing fresh water; quiet waters and marsh also occur. The levees along the creeks were under woodland. Well developed trees, shrubs and herbs were present. There was a great variation in environment. This part of the river valley was situated not far from the sea (in the west). Apart from high humidity, the mean summer temperature was a little higher than today.

Key words: Gastropoda, Prosobranchia, Pulmonata, Bivalvia, non-marine molluscs, ecology, freshwater tidal area, Holocene, Rhine/Meuse estuary, The Netherlands.

INLEIDING

In 1980 vond te Hekelingen een opgraving plaats naar de resten van nederzettingen uit het einde van de Nieuwe Steentijd (Neolithicum). Naast het archeologisch onderzoek werd veel aandacht besteed aan de geologie, palaeobotanie en -zoölogie van de nederzettingen en hun omgeving. De resultaten van deze diverse onderzoeken en de gegevens over de opgraving zijn (Bakels, 1988; Louwe Kooijmans, 1985; Prummel, 1987) of worden nog gepubliceerd.

Hekelingen (gemeente Spijkenisse) ligt 14 km ten zuidwesten van Rotterdam, in het mondingsgebied van de Rijn en de Maas (fig. 1). Voor, tijdens en na de onderzochte steentijdbewoning werden in dit estuarium zand, klei en veen afgezet. Bij Hekelingen, met name in de polder Vriesland, bevindt zich in de ondiepe ondergrond de opvulling van een circa 50 m brede geul met langs weerszijden oeverwallen van maximaal enkele tientallen meters breedte. Alleen de noordelijke, iets hoger gelegen oeverwal, was indertijd bewoond (fig. 1); er werden veel neolithische (Vlaardingen-cultuur) en enkele vroege Bronstijd-bewoningsresten aangetroffen. Dateringen geven een ouderdom aan tussen de 4300 en 3800 jaar BP.

De mollusken zijn verzameld uit grondmonsters die voor het botanisch en malacologisch onderzoek zijn genomen. Een speciaal malacologisch onderzoek stond indertijd niet op het programma, zodat er helaas maar enkele monsters speciaal voor molluskenanalyse zijn verzameld. De monsters zijn met water gespoeld op een serie zeven waarbij de minimum maaswijdte 0,25 mm bedroeg. Na drogen is het residu uitgezocht met behulp van een binoculair mikroscoop met vergrotingen van 6 tot 30 ×.

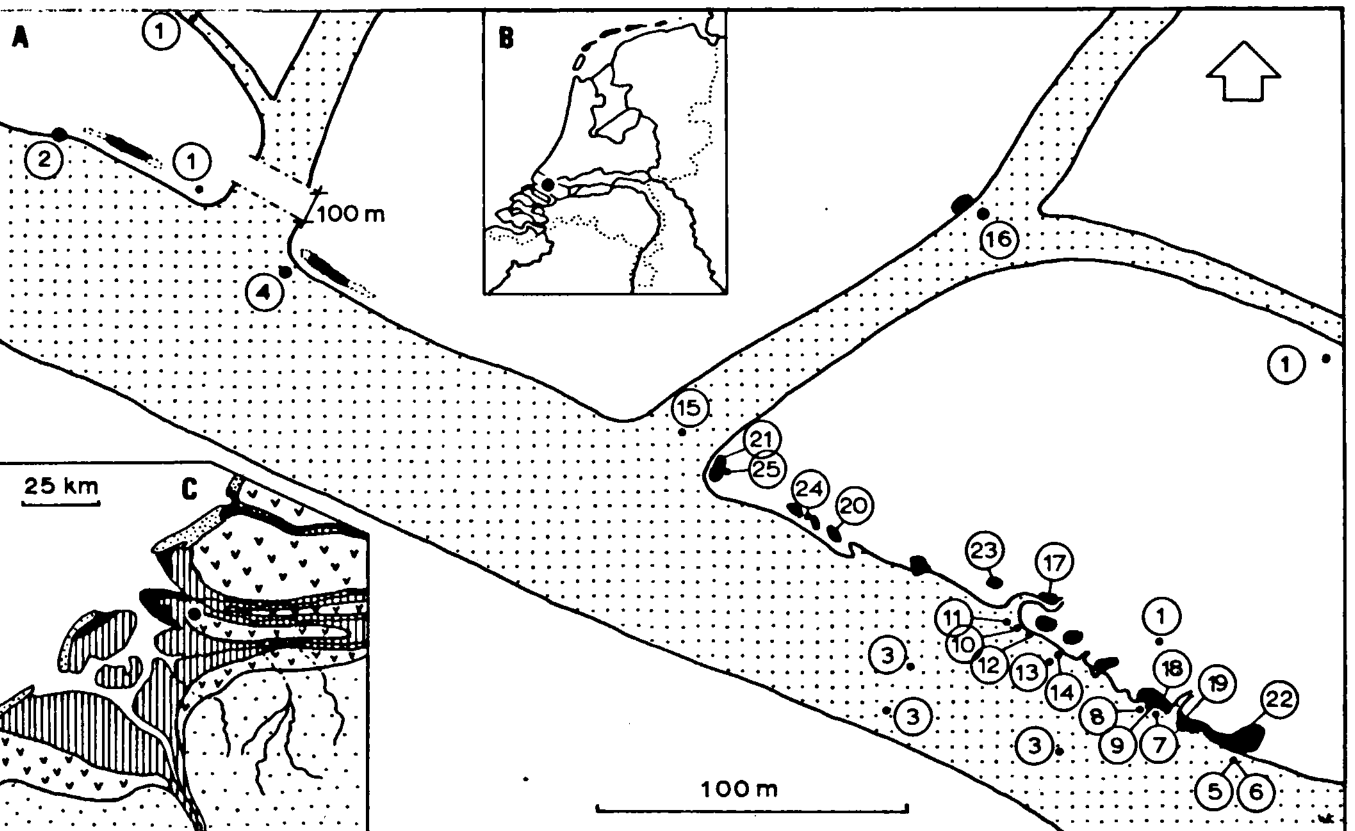


Fig. 1. Hekelingen. A. Deel oude geulsysteem (gestippeld) in ondergrond polder Vriesland met ligging monsterplaatsen en woonplaatsen uit de Steentijd (zwart) (gewijzigd naar Louwe Kooijmans, 1985). B. Nederland met de ligging van Hekelingen (zwarte stip). C. Rekonstruktie van ZW. Nederland omstreeks 5000 jaar geleden met de ligging van Hekelingen (zwarte stip). Punten, grof: pleistoceen zandgebied; punten, fijn: strandwallen met duinen; vertikale lijnen: klei; v: veen (naar Prummel, 1987).

Voor de notering in de tabellen zijn de vondsten van fragmenten omgerekend naar hele schelpen. Hierbij is de methode van Ložek (1964: 47-49) gevolgd. De aantallen zijn dus minimumhoeveelheden. Naast de eigen determinaties kreeg ik hulp van Dr. J.G.J. Kuiper (Parijs) die alle kleine *Pisidium*-soorten op naam bracht en van T. Meijer (Alkmaar) die enkele jonge mariene mollusken op naam bracht. Het materiaal bevindt zich in de kollektie van de auteur.

Naast het zelf verzamelde materiaal werden de resultaten van twee andere onderzoeken verwerkt. Het betreft enige vondsten die gedaan zijn tijdens de opgraving van Hekelingen I in 1950. Hiervan zijn de mollusken gedetermineerd door Dr. C.O. van Regteren Altena (Van Voorthuysen, 1950). Tijdens de geologische kartering rond Hekelingen werd uit enkele boringen schelpmateriaal verzameld (Jagerman, 1982). Deze schelpen werden door Drs. L. van der Valk (Den Haag) gedetermineerd.

De ouderdom van de molluskenfauna kon via C-14 onderzoek van houtskool en geologisch en archeologisch onderzoek vrij nauwkeurig bepaald worden. Van de diep gelegen monsters is het niet duidelijk of zij nog gekorreleerd kunnen worden met een bewoningsfase 1 of dat zij ouder zijn. Er zijn in Hekelingen vier bewoningsfasen onderscheiden. De volgende molluskenmonsters komen hiermee overeen: fase 1 (4300-4200 BP) = monster 6, 7, 8, 9, 18, 19, 20, 21; fase 2 (4200-4150) = 10, 11, (12?), 17, 22; fase 3 (4150-4050) = 13, 14, 23, 24; fase 4 (3865 ± 30) — geen mollusken. Monster 25 dateert van vóór fase 4. De monsters 1, 2, 3, en 5 dateren van voor de bewoning en zijn waarschijnlijk maximaal enkele honderden jaren ouder. Monsters 4 en 16 dateren mogelijk uit de bewoningsperiode. Het materiaal komt dus uit een periode van enkele eeuwen in de eerste helft van het Subboreaal.

LOCATIE EN GEGEVENS VAN DE MONSTERS

De plaats waar de monsters zijn genomen is aangegeven in fig. 1A. De vertikale positie is geprojekteerd in het schematisch profiel over de oeverwal en de geulrand (fig. 2). Doordat hun ligging buiten dit profiel valt ontbreken hierin de monsters 15 en 16. Niet aangegeven in fig. 1 en 2 zijn de vele monsters die geen schelpen bevatten. Diverse klei- en veenlagen in het gebied ten noorden van de oeverwal waren kalkloos. Uit het onderzoek van tientallen grondmonsters van de oeverwal bleek dat deze slechts af en toe wat schelpgruis bevatten. De analyses laten zien dat twee typen afzettingen malacologisch van belang zijn, de geul- en kreekopvullingen en de oeverwal. De volgende monsters zijn voor dit artikel gebruikt:

— Klastische laag I.

(1) Bij de geologische kartering van het gebied rond Hekelingen werden uit de zogenoemde "Klastische laag I" door boringen enige mollusken verzameld (Jagerman, 1982: tabel 4). De afzetting is zandig met naar de top toe een toenemend aantal kleilaagjes. Het betreft een afzetting in een brede getijdengeul in het Maas-Rijnestuarium tijdens de Calais III transgressiefase. De mollusken komen dus uit een periode vlak voor die van de bewoning, waarschijnlijk rond 4900 BP. Uit deze afzetting zijn ook stekels van zeeklitten (*Echinocardium cordatum*) bekend.

— Hoofdgeul.

(2) Van de opgraving Hekelingen I in 1950 zijn enkele molluskenanalyses bekend (Van Voorthuysen, 1950). Deze plek ligt ongeveer 300 m ten westen van de hier behandelde opgraving Hekelingen III. Van een diepte van ca. 2.20 m onder het opper-

vlak werden enkele soorten verzameld uit kleiig fijn zand onder nederzettingsafval. Het archeologisch materiaal komt van de Vlaardingen-cultuur.

(3) Bij de geologische kartering werden uit de opvulling van de hoofdgeul uit boringen mollusken verzameld (Jagerman, 1982: tabel 4). Deze schelpen zijn van diepten tussen de 5 en 14 m -NAP afkomstig.

(4) Uit een ontgraving voor een rioolbuis, circa 150 m westelijk van de opgraving, is een grondmonster uit de zandige en kleiige afzetting langs de noordelijke oeverwal verzameld. Een precieze ouderdom en hoogteligging is niet bekend.

(5) Afkomstig uit de zuidelijkste punt van het oostprofiel van opgravingsput 9 (9D-59, monster 1712). Gelaagd komplex van zand- en kleilaagjes en laagjes rijk aan schelpen en plantenresten. Monstergrootte 3½ liter.

(6) Als 5. Ongeveer een halve meter boven 5 (monster 577). Tevens stukjes houtskool, vuursteen en aardewerk. Dit materiaal moet verspoeld zijn van woonplaats B. Monstergrootte 6½ liter.

(7) Materiaal uit een erosielaagje in put 16 (monster 1805). Tezamen met aardewerk, vuursteen e.d. dat van woonplaats A afkomstig moet zijn.

(8) Losse vondsten uit put 16. In de vakken 16B-291, 16C-295, 16D-298, 16 geul 296, 16 geul 296/297 en 16 geul 295 zijn enkele landslakken en zoetwatermossels verzameld.

(9) Een monster uit put 16 (16D-295). Veel plantenresten en aardewerk. Dit laatste moet van woonplaats A afkomstig zijn.

(10) Afkomstig uit put 3 (3A-73). Uit de hoofdgeul, in het mondingsgebied van een zijkreekje. Monstergrootte 0,1 liter.

(11) Afkomstig uit put 3 (3D-74, monster 332). In het mondingsgebied van een zijkreekje. Monstergrootte 1 liter.

(12) Afkomstig uit put 1 (1D-70, monster 13). Kleihoudend fijn zand met plantenresten, 0,1 liter.

(13) Losse vondsten uit put 7 (7A-67, 7B-67) en een 1 liter monster (7B-70).

(14) Afkomstig uit put 7 (7A-68, monster 334). Gelaagd komplex van zand en klei met plantenresten. Tevens aardewerk, vuursteen, bot en houtskool. Dit materiaal kan van woonplaats E of F afkomstig zijn. Monstergrootte 2 liter. Enkele schelpen zijn gebrand.

De plantenresten uit de hoofdgeul zijn van diverse kruiden, struiken en bomen. Vooral de aantallen zaden van bies en zwarte els vielen op. Verder werden waargenomen: diatomeeën, ostracoden, insektenresten, eikokons van bloedzuigers, naalden van sponzen, veel korrels van regenwormen, foraminiferen (in 6 en 12) en stekels van zeeklitten (*Echinocardium cordatum*) (in 4, 6 en 12).

— Grote zijkreek.

(15) Bij de geologische kartering werden uit de basis van de kreekvulling in een boring enkele mollusken verzameld (Jagerman, 1982: tabel 4). De plaats ligt bij de uitmonding van de zijkreek in de hoofdgeul, op een diepte van ca. 5.70-5.80 m -NAP.

(16) Ongeveer honderd meter ten noorden van de opgraving werden enkele waarnemingen verricht in een sleuf voor een rioolbuis. Deze plek ligt naast de (proef-)opgravingsput 50. Zowel in deze put als in het materiaal uit de sleuf werden resten van de Vlaardingen-cultuur aangetroffen. De plek staat bekend als Hekelingen IV. Monstergrootte 4 liter, fijnzandige en kleiige afzettingen. Naast mollusken vond ik aardewerk, houtskool, hout, bot, visschubben, korrels van regenwormen, ostracoden, stekels van zeeklitten en zaden. Vooral van de zwarte els waren veel resten aanwezig, verder o.a. diverse planten van voedselrijke waterkanten en de waternoot (*Trapa natans*).

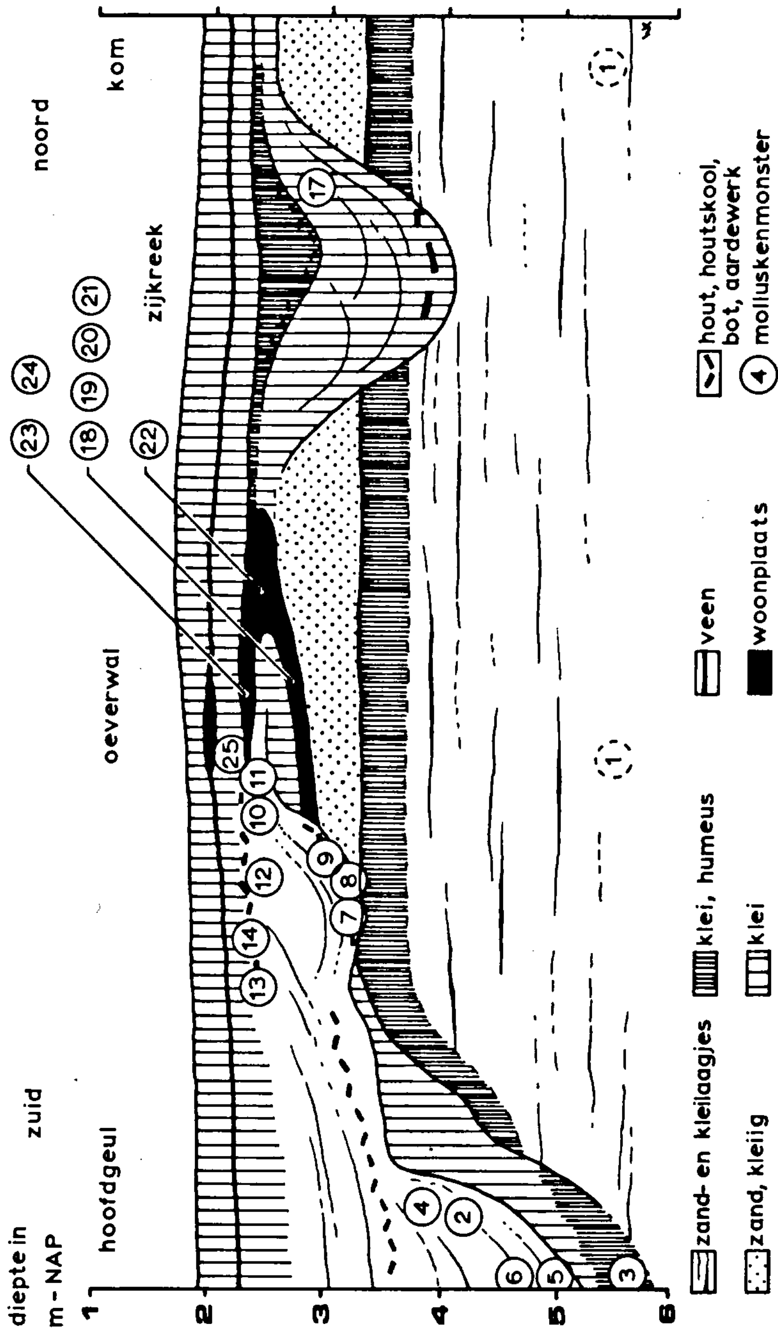


Fig. 2. Hekelingen. Monsterplaatsen geprojekteerd in schematisch profiel dwars over noordelijke oeverwal (naar Louwe Kooijmans, 1985).

— Kleine zijkreek.

(17) De kleine zijkreek tussen de woonplaatsen G en F bevatte zeer weinig schelpen. Dit nummer is een kombinatie van losse vondsten (1C-84, 1D-84) en een 1 liter monster (1A-85).

— Oeverwal.

Vele tientallen grondmonsters van 2 liter uit de woonplaatsen in de top van de oeverwal zijn op mollusken onderzocht. De monsters bestonden meestal uit stugge klei met weinig tot veel fijn zand, daarnaast in wisselende hoeveelheden plantenresten (o.a. houtskool, zaden), bot, vuursteen, aardewerk e.d. De monsters uit dezelfde woonplaatsen zijn samengevoegd. Alleen de schelphoudende monsters zijn hier vermeld.

(18) Woonplaats A (12C-294, 12C-295, 12B-296).

(19) Woonplaats C (12A-285, 12C-284, 12B-277, 16D-285, 16C-284).

(20) Woonplaats J (23A-413).

(21) Woonplaats M (23A-450 t/m 455, 23B-455, 23C-456, 28A/B-455/456, 28B-455).

(22) Woonplaats B (10C-69/70, 11C-69/70, 11D-68, 11D-72).

(23) Woonplaats G (5B-77).

(24) Woonplaats K/L (23C-420).

(25) Naast woonplaats M (23A-451).

RESULTATEN

De aangetroffen soorten zijn vermeld in tabel 1. Aan de hand van deze lijst zien we dat er in totaal 72 soorten zijn gevonden. Hiermee is Hekelingen een voorbeeld van een vindplaats met een tamelijk rijke fauna. Erbij kunnen dan nog enkele vormen van *Pisidium* opgeteld worden. Het algemene beeld is dat de hoofdgeul en de grote zijkreek plaatselijk rijk aan schelpen zijn. De oeverwal en de kleine zijkreek zijn arm aan schelpen. De op de oeverwal aansluitende veen- en kleilagen bevatten geen mollusken. Ook waren grote delen van de geul- en kreekvullingen schelpvrij.

In alle gevallen geven de waarnemingen aan dat we te maken hebben met materiaal dat hier op natuurlijke wijze terecht is gekomen. Schelpen als voedselrest of sieraad zijn niet waargenomen. Van vrijwel alle soorten werden zowel jonge als volwassen exemplaren aangetroffen. De konservatietoestand liep van vrij slecht tot zeer goed.

De grotendeels aan bewoningsfasen gekoppelde molluskenmonsters worden niet per fase behandeld. Het aantal schelphoudende monsters is hiervoor te gering, terwijl de analyses niet op verschillen wijzen.

OPMERKINGEN BIJ ENKELE SOORTEN

Naast een vrij groot aantal meer of minder bekende soorten uit het Nederlandse Holoceen zijn er in Hekelingen enige zeldzame of nog onbekende soorten uit deze periode gevonden. In het onderstaande wordt o.a. hier kort op ingegaan.

Pisidium. Het sterkst vertegenwoordigd zijn *Pisidium amnicum* (Müller, 1774), *P. casertanum* (Poli, 1791) forma *ponderosa* Stelfox, 1918, *P. moitessierianum* Paladilhe, 1866 en *P. supinum* Schmidt, 1851. Deze soorten, samen met *P. henslowanum* (Sheppard, 1823), *Pisidium nitidum* Jenyns, 1832 forma *crassa* Stelfox, 1918, en *P. subtruncatum* Malm, 1855 forma *incrassata* Ellis, 1940, geven duidelijk aan dat we hier met rivier-

afzettingen te maken hebben. Slechts in één monster (5) treden ook enkele niet-riviersoorten op de voorgrond, namelijk *P. subtruncatum* en *P. nitidum*, beide met dunwandige schelpen. De overige soorten komen sporadisch voor. *P. hibernicum* Westerland, 1894, *P. milium* Held, 1836, *P. obtusale* (Lamarck, 1818) en *P. personatum* Malm, 1855 leven niet in rivieren en moeten uit andere milieus aangevoerd zijn. *P. personatum* was in Nederland nog niet eerder in holocene afzettingen aangetroffen. Het dier leeft in Nederland in periodiek uitdrogende greppels en in slootjes met kwelwater.

Viviparus contectus (Millet, 1813). De meeste schelpen van deze grote zoetwaterslak waren gaaf en nog voorzien van hun opperhuid. Enkele volwassen exemplaren in 4, 5 en 6 bevatten nog enkele jonge schelpen (de soort is levendbarend). Opvallend is de afwezigheid van *V. viviparus* (L., 1758), een soort die meer aan bewegend water is gebonden dan de gevonden soort.

Mercuria confusa (Von Frauenfeld, 1863), fig. 9. Dit zoetwaterslakje is kenmerkend voor het centrale deel van het zoetwatergetijdengebied. Het verdraagt enigszins brak water. De dieren leven tussen de hoog- en laagwaterlijn langs oevers van grote en kleine kreken, zowel tussen dichte vegetatie als op slib. Door deze milieu-eisen zijn schelpen (Holoceen) en dieren (recente fauna) alleen uit het gebied van de grote rivieren bekend. De soort kwam op vele plaatsen in het voormalige zoetwatergetijdengebied van de Biesbosch voor.

Marstoniopsis scholtzi (Schmidt, 1856), fig. 8. Een slakje van stilstaand of iets bewogen schoon zoetwater met een rijke plantengroei. Zowel fossiel als recent wordt dit dier slechts af en toe waargenomen in ons land.

Vertigo alpestris (Alder, 1838), fig. 15. Het tegenwoordige verspreidingsgebied omvat Skandinavië, de Alpen en enkele berggebieden in Duitsland en Groot-Brittanië. Hier leeft *V. alpestris* op puinhellingen, muren en bosachtig terrein in een vrij droge omgeving. Enige fossiele vondsten in Engeland (Evans, 1972) en in België bij Antwerpen (eigen waarneming), alle van Atlantische ouderdom, wijzen op een vroeger voorkomen in een bosrijke omgeving. De situatie bij Antwerpen komt ongeveer overeen met die van Hekelingen (voormalig zoetwatergetijdengebied). De soort was nog niet eerder in Nederland in holocene afzettingen aangetroffen.

Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849), fig. 13. Een soort van kalkrijke moerassen en natte oevervegetaties van meren en rivieren, leeft vooral in vegetaties met veel grassen en zeggen. Het is een sterk vocht- en warmteminnende soort. De noordgrens van de verspreiding in Europa loopt ter hoogte van Zuid-Limburg. Hekelingen is de eerste Nederlandse holocene vindplaats.

Vertigo pusilla Müller, 1774, fig. 11. Een in bos en bosachtig terrein levend landslakje. De dieren leven in een niet te vochtige omgeving onder bomen en struiken tussen klimop, bladeren e.d. Fossiel nog niet eerder aangetroffen in het Holoceen van Nederland.

Vertigo substriata (Jeffreys, 1833), fig. 12. Niet algemeen in Nederland; komt o.a. voor in vrij vochtige bossen op zandgrond en in moerassige milieus. Bank (1976) noemt de enige andere holocene vondst, afzettingen in de duinen bij Bloemendaal.

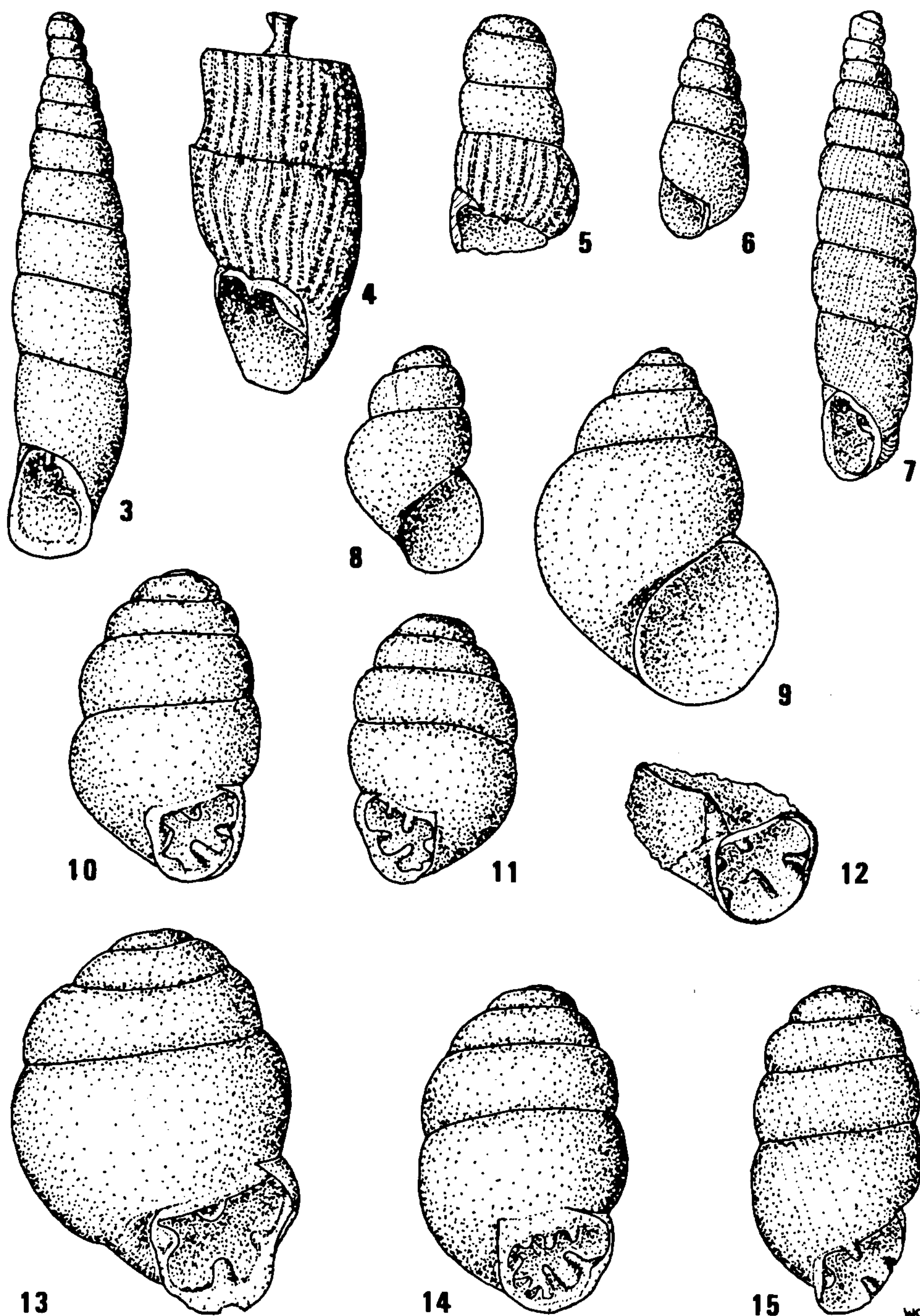
Clausiliidae. Opvallend in het Hekelingse materiaal zijn diverse vertegenwoordigers van deze familie. Niet alle fragmentjes lieten een zekere determinatie toe. Enkele grof geribde fragmenten zijn voorlopig als *Macrogastra ventricosa* genoteerd. Enige schelpen konden geheel gaaf verzameld worden.

Balea perversa (L., 1758), fig. 6. Leeft vrijwel altijd op rotsen, oude muren en bemoste oude bomen; zeer zelden in de strooisellaag aanwezig. In Hekelingen moeten

monsternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
bos																									
Aegopinella nitidula	-	-	-	-	1'	3	10	-	7'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clausilia bidentata	-	-	-	-	10	50	7	-	1	-	-	1'	-	10	-	1'	-	-	2'	-	4'	1'	-	-	-
Cochlodina laminata	-	-	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helicigona lapicida	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertigo alpestris	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V. pusilla	-	-	-	-	-	-	1'	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(vochtig) bos en struikgewas																									
Discus rotundatus	-	e	-	4	24	270	48	-	12	2	2	10	-	29	-	10	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Cepaea nemoralis	-	e	-	4	6	12	4	11	3	-	1	2	2	2	-	6	2	-	1'	-	1	-	-	-	-
Cepaea / Arianta	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	2	1	1	-
Arianta arbustorum	-	1	-	7	5	30	13	-	4	1	1	2	1	5	-	4	2	-	1'	-	2	-	-	-	-
Oxychilus cellarius	-	-	-	-	-	1	8	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitrea crystallina	-	-	-	1	23	61	24	-	4	1	-	7	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Macrogastra ventricosa	-	-	-	-	1	5	7	-	-	-	-	-	-	1'	-	1'	-	-	1'	-	-	-	-	-	-
open terrein (vochtig - droog)																									
Vallonia costata	-	-	-	1	2	169	45	-	1	1	1	12	-	3	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V. pulchella	-	-	-	-	25	118	19	-	1	2	2	4	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertigo pygmaea	-	-	-	-	1	3	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
diverse terreinen (mesofiel)																									
Balea perversa	-	-	-	-	9	10	2	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Cochlicopa lubrica	-	-	-	3	25	127	15	-	6	1	1	4	-	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euconulus fulvus	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limacidae (klein)	-	-	-	12	8	3	24	-	1	1	-	2	-	9	-	5	-	1	6	-	7	14	-	-	-
Nesovitrea hammonis	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Punctum pygmaeum	-	-	-	-	5	8	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trichia hispida	-	1	-	-	6	72	23	-	6	2	-	3	-	8	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-
diverse terreinen (meestal iets vochtig)																									
Carychium tridentatum	-	-	-	2	30	64	29	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vertigo substriata	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Succinea oblonga	-	-	-	-	2	26	8	-	1	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
vochtige oevers, moeras e.d.																									
Carychium minimum	-	-	-	9	339	110	9	-	-	2	-	11	-	10	-	6	-	-	1'	-	1	-	-	-	-
Oxyloma spec.	-	e	-	14	55	86	22	-	2	3	3	4	1	12	-	6	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Vertigo antivertigo	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V. moulinsiana	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zonitoides nitidus	-	-	-	-	14	8	1	-	1	-	-	-	-	1'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
diversen																									
Clausiliidae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
Zonitidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
stromend water																									
Ancylus fluviatilis	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Theodoxus fluviatilis	4	-	-	9	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sphaerium rivicola	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. solidum	-	-	-	1	1'	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pisidium amnicum	2	e	9	5	50	176	2	-	4	3	8	-	8	7	-	40	1	2	-	-	-	-	1	-	-
P. supinum	-	-	-	31	1	106	2	-	-	-	2	-	-	2	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. henslowanum	-	e	-	8	31	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P. moitessierianum	4	-	1	14	10	463	5	-	-	1	-	1	-	20	8	34	-	-	-	-	-	-	1	-	-
P. casertanum ponderosa	1	-	-	1	-	142	13	-	-	-	-	-	-	8	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. nitidum crassa	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. subtruncatum incrassata	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unio crassus	-	-	-	-	-	2'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zoetwatergetijdengebied																									
Mercuria confusa	-	-	-	-	-	28	14	-	4	-	-	18	-	23	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
stromend en stilstaand water																									
Unio spec.	5	-	-	6	1	2	8	2	1	-	1	-	1	1	3	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
U. pictorum	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U. tumidus	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anodonta spec.	-	-	-	1	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marstoniopsis scholtzi	-	-	-	-	45	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valvata piscinalis	33	e	3	122	400	1134	16	-	3	10	25	4	1	64	60	120	-	1	6	-	-	-	1	-	-
Bithynia tentaculata	5	v	1	56	350	393	7	-	2	5	49	2	1	15	6	150	3	-	1	-	-	-	-	-	-
B. tentaculata opercula	5	v	2	233	150	208	24	-	11	13	49	-	1	78	10	700	10	2	18	1	12	9	-	-	1
Physa fontinalis	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radix peregra	6	e	-	7	26	88	15	-	5	1	3	7	-	13	-	9	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Sphaerium corneum	-	-	-	4	8	2	2	-	-	1	-	3	-	-	-	5	-	-	1'	-	-	-	-	-	-
Pisidium casertanum	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. hibernicum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. milium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. nitidum	-	-	-	1	31	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. personatum	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. subtruncatum	-	e	-	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
stilstaand water																									
Acroloxus lacustris	1	-	-	1	36	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radix auricularia	-	-	-	2	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lymnaea stagnalis	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planorbarius corneus	-	e	-	2	-	6	-	-	-	-	1	-	1	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Gyraulus crista	-	-	-	7	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. albus	-	-	-	3	95	14	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hippeutis complanatus	-	-	-	10	100	6	-	-	-	1	-	1	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viviparus contectus	-	-	-	24	11	8	-	-	-	1	5	-	2	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
stilstaand rijkbegroeid water (oeverzones) en moeras																									
Valvata cristata	-	-	-	5	250	26	2	-	-	-	2	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bithynia leachi	-	-	-	6	60	11	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B. leachi opercula	-	-	-	16	40	15	1	-	1	-	5	1	-	8	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stagnicola palustris	-	-	-	49	100	108	20	-	9	2	-	-	-	4	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anisus vortex	-	-	-	1	13	8	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bathyomphalus contortus	-	e	-	-	45	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planorbis planorbis	-	-	-	2	2	10	5	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
periodiek droogvallende wateren, moeras en oevers																									
Pisidium obtusale	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galba truncatula	-	1	2	14	250	649	32	-	-	-	5	49	-	69	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anisus leucostomus	-	-	-	-	25	7	2	-	1	-	-	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 1. Hekelingen, land- en zoetwatermollusken. Zie tekst voor monstergegevens. ' = determinatie onzeker, e = enkele, v = veel.


3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
WK

de dieren op wat oudere bomen met een ruwe schors geleefd hebben. In Nederland tot nu toe fossiel (Jong Holoceen) slechts bekend uit Gronsveld, Zuid-Limburg (Butot, 1976).

Clausilia bidentata (Ström, 1765), fig. 7. Leeft vooral in matig vochtig loofbos, ook wel in meer open terrein begroeid met struikgewas en kruiden. In enkele afzettingen in het kustgebied fossiel gevonden.

Cochlodina laminata (Montagu, 1803), fig. 3. Een dier van vochtige tot vrij droge bossen en bosranden. Fossiel (Jong Holoceen) alleen bekend uit Gronsveld, Zuid-Limburg (Butot, 1976). De soort komt in Nederland alleen in het zuidelijk deel van Limburg van nature levend voor.

Macrogastra ventricosa (Draparnaud, 1801), fig. 4 en 5. Leeft op dood hout e.d. in vochtige loofbossen, soms in struikgewas. De soort is in Nederland nog niet eerder fossiel aangetroffen. Ook recent komt *M. ventricosa* in Nederland niet voor; de soort heeft een Middeneuropese verspreiding.

Helicigona lapicida (L., 1758). Een soort met een sterke voorkeur voor kalkhoudend rotsachtig terrein, echter ook te vinden in ouder bos of bosachtig terrein. Deze soort komt in een groot deel van Europa voor, maar is in Nederland alleen in het zuidelijkste deel van Limburg te vinden. Daarvandaan is ook de enige andere fossiele holocene vondst bekend (Gronsveld, Jong Holoceen) (Butot, 1976). Het materiaal van Hekelingen bestaat slechts uit enkele fragmenten met het kenmerkende oppervlak.

DE VERSCHILLENDE VINDPLAATSEN

— Klastische laag I.

De kleine monsters (1) uit de zogenoemde "Klastische laag I" bevatten enkele zoetwatersoorten. De fauna is duidelijk afkomstig uit een fluviatiel milieu. Zoals reeds in Jagerman (1982: 52) is gesteld, moet deze afzetting gevormd zijn in een brede zoetwatergetijdengeul die deel uitmaakte van een estuarien gebied (Rijn/Maas) ten tijde van de periode Calais III.

— Hoofdgeul.

De schelpen komen uit de zandige en kleiige sedimenten die gevormd zijn in de noordelijke oeverzone van de geul, vlak voor de oeverwal met de bewoningsresten. De verschillen in aantallen, individuen en soorten in de monsters zijn vooral veroorzaakt door monstergrootte en sedimentaire processen in de geul. Het faunabeeld is steeds vrijwel gelijk. Ik neem dan ook aan dat voor en tijdens de neolithische Vlaardingenbewoning alle gevonden dieren in deze gehele bewoningsperiode in het gebied van Hekelingen voorkwamen.

De zoetwatermollusken zijn voor een groot deel goed gekonserveerd. Veel individuen van *Pisidium* waren als doublet in het sediment aanwezig. Ook de opperhuid was

Fig. 3-15. Mollusken uit holocene afzettingen te Hekelingen. 3. *Cochlodina laminata* (monster 5), x 4,2; 4. *Macrogastra ventricosa* (monster 6), x 6; 5. idem, x 12; 6. *Balea perversa* (monster 5), x 6; 7. *Clausilia bidentata* (monster 6), x 6,2; 8. *Marstoniopsis scholtzi* (monster 5), x 15; 9. *Mercuria confusa* (monster 14), x 15; 10. *Vertigo pygmaea* (monster 9), x 22,5; 11. *Vertigo pusilla* (monster 9), x 22,5; 12. *Vertigo substriata* (monster 6), x 25; 13. *Vertigo moulinsiana* (monster 5), x 22,5; 14. *Vertigo antivertigo* (monster 14), x 22,5; 15. *Vertigo alpestris* (monster 5), x 22,5.

bij veel tweekleppigen en diverse slakken nog intakt. Ik ga er daarom van uit dat de meeste dieren ter plaatse of zeer nabij geleefd hebben.

De hoofdgeul bevatte stromend zoet water. Het fluviatiele karakter blijkt duidelijk uit de aanwezigheid van *Theodoxus fluviatilis* (L., 1758), *Sphaerium rivicola* (Lamarck, 1818), *S. solidum* (Normand, 1844), *Pisidium amnicum, P. nitidum* forma *crassa, P. supinum, P. moitessierianum, P. hibernicum, P. casertanum* forma *ponderosa, P. henslowanum* en *Unio crassus* (Maton & Rackett, 1807). Uit tabel 1 blijkt dat er meer dieren dan deze in bewegend water kunnen leven. Zij zijn er echter niet strikt aan gebonden. Diverse andere soorten komen uit rustig water in de direkte nabijheid. Er moeten plekken met rijke water- en oevervegetaties en moeras geweest zijn. Waarschijnlijk waren deze in en langs de inhammen en in de zijkreken en -kreekjes te vinden. Deze kreken liepen dood in een moeras of broekbos. *Galba truncatula*, (Müller, 1774), *Anisus leucostomus* (Millet, 1813) en *Pisidium personatum* zijn kenmerkend voor gebieden waar het water periodiek verdwijnt. Zij wijzen op de aanwezigheid van tijdelijk droogvallende greppels, kreekjes, moeras of oeverzones van grotere wateren. Een opvallende soort is *Mercuria confusa.* Hierdoor weten we dat Hekelingen binnen het zoetwatergetijdengebied lag.

Ook de schelpen van de landmollusken zijn voor een groot deel goed bewaard gebleven. Zij moeten in de gebieden langs de geulen en kreken geleefd hebben. Van hieruit zijn zij, bijvoorbeeld tijdens hoge waterstanden of van instortende oevers, in het water terecht gekomen. Uit tabel 1 blijkt dat we met dieren uit diverse milieus te maken hebben. Van hoog naar laag valt allereerst de duidelijke boskomponent op. De soorten uit deze groep, samen met die uit de groep "bos of struikgewas", geven aan dat beboste terreinen langs de hoofdgeul aanwezig waren. Dit bos moet uit een gemengd loofbos met al wat oudere bomen bestaan hebben. Ondergroei (struiken, kruiden) en een humuslaag waren eveneens aanwezig, dit alles onder matig vochtige tot vrij droge kondities. Soorten als *Vertigo pusilla, V. alpestris, Macrogastra ventricosa, Clausilia bidentata, Cochlodina laminata, Aegopinella nitidula* (Draparnaud, 1805), *Oxychilus cellarius* (Müller, 1774) en *Helicigona lapicida* leven in dergelijke omstandigheden. Wanneer we er vanuit gaan dat de oeverwal de hoogste plek in de omgeving was, dan heeft dit bos op de oeverwal gestaan. Naast een hoge, schaduwgevende begroeiing waren er open gebieden met een lage vegetatie. Dit waren kruidenrijke plaatsen met alle overgangen van matig vochtig tot zeer nat. Het zeer natte milieu wordt aangetoond door een aantal slakken dat alleen in moeras of in dicht begroeide natte oeverzones van grotere wateren leeft [*Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801), *V. moulinsiana, Zonitoides nitidus* (Müller, 1774)]. Soorten van droge open terreinen zijn niet gevonden.

Een enkele keer was er een mariene komponent aanwezig. In monster 3 werden 4 kleppen van kokkels (*Cerastoderma* spec.) aangetroffen. In 4, 5 en 12 vond ik enige zeer jonge exemplaren van *Mytilus edulis* L., 1758, *Macoma balthica* (L., 1758) en *Spisula* cf. *subtruncata* (Da Costa, 1778). De schelpjes waren kleiner dan 0,5 mm, onbeschadigd en deels nog als doublet bewaard gebleven. De genoemde soorten leven en leefden algemeen in het Nederlandse mariene kustgebied. De larven zweven een korte tijd in het water. Zij kunnen dan vele kilometers rivieropwaarts getransporteerd worden door de vloedstroom, vooral bij lage rivierafvoeren en hoge zeestanden. Uiteindelijk zakken de diertjes naar de bodem door sterfte in het zoete milieu of het zwaarder worden van hun schelp (broedval). De aanwezigheid van broedval van zeemollusken samen met vele land- en zoetwatermollusken en het ontbreken van volwassen mariene exemplaren duidt op een sedimentatie onder fluviatiele omstandigheden met het mariene kust-

gebied op korte afstand. De vondsten van de zeer lichte stekeltjes van zeeklitten wijzen eveneens op de nabijheid van de zee.

— Grote zijkreek.

In kleilagen bij opgravingsput 50 waren tientallen doubletten van *Unio crassus* en enkele van *Anodonta* spec. te zien. Deze grote zoetwatermossels waren goed gekonserveerd. Op andere plekken was het sediment zandiger. Het residu hiervan bevatte een zoetwaterfauna met enkele ingespoelde landslakken. Naast gekorrodeerd materiaal was een deel zeer goed gekonserveerd. De molluskenfauna sluit aan op die van de hoofdgeul. Voor het algemene beeld van de omgeving verwijs ik naar wat er bij de hoofdgeul vermeld is.

— Oeverwal.

Zoals reeds eerder vermeld, bleek slechts een gering aantal monsters enkele schelpen te bevatten. Het is aannemelijk dat er oorspronkelijk op de oeverwal een rijke molluskenfauna voorkwam. In recente situaties zijn zowel op open als beboste kalkhoudende oeverwallen veel slakken aanwezig. Ontkalking zal in Hekelingen de oorzaak zijn voor het geringe aantal vondsten. Doordat enkele schelpen bij brandplaatsen gelegen hebben is hiervan de kalk gebrand en zijn de huisjes bewaard gebleven.

De gevonden soorten hebben op land en in zoet water geleefd. De waterdieren kunnen er tijdens overstromingen of met door de mens aangevoerde waterplanten terecht zijn gekomen.

Het meest werden schildjes van naaktslakken (Limacidae) en opercula van *Bithynia tentaculata* (L., 1758) aangetroffen. De oorzaak hiervan is dat deze resten uit calciet bestaan en mechanische en chemische aantasting goed weerstaan. Hoewel de gevonden fauna arm aan soorten en individuen is, kan gesteld worden dat deze aansluit op die van de monsters uit de hoofdgeul.

GEOGRAFISCHE LIGGING, OUDERDOM EN KLIMAAT

Door de kombinatie van soorten, en speciaal door de aanwezigheid van *Mercuria confusa*, kan gekonkludeerd worden dat Hekelingen vlak voor en tijdens de Vlaardingen-bewoning in een zoetwatergetijdengebied lag. Vanuit het oosten was er aanvoer van rivierwater. Vanuit het westen was de eb- en vloedbeweging van de zee merkbaar. Naar schatting lag de kustlijn maximaal enige tientallen kilometers van Hekelingen verwijderd.

De fauna is door het aantal soorten kenmerkend voor een warme periode binnen het Kwartair. Binnen het Holoceen past het beeld het best in het Atlanticum en Subboreaal. Het klimaat was atlantisch met een iets hogere zomertemperatuur dan tegenwoordig.

SAMENVATTING

Gedurende opgravingen naar neolithische (Vlaardingen-cultuur) bewoningssporen bij het plaatsje Hekelingen in ZW. Zuid-Holland werd een aantal grondmonsters op mollusken geanalyseerd. Vooral de geul- en kreekopvullingen bleken rijk aan schelpen te zijn. De oeverwal was arm aan schelpmateriaal, terwijl diverse afzettingen schelploos waren. In totaal werden 72 soorten vastgesteld. Hierbij waren enkele soorten die voor het eerst in het Holoceen van Nederland zijn aangetroffen. De slakken en mossels laten de volgende rekonstruktie toe.

Tijdens de eerste helft van het Subboreaal stroomde in het gebied bij Hekelingen een rivier waarin de getijdewerking van de zee merkbaar was; het gebied lag in het zoetwatergetijdengebied. Naast stromend water waren er rustige inhammen en zijkreken die het achterliggende land inliepen. De stroming was gering en het water bevatte rijke vegetaties. Een deel van het terrein was moerassig. Periodiek vielen oeverstroken of kreekjes droog. Langs de oevers van al deze wateren groeiden allerlei oever- en moerasplanten in zeer natte tot matig vochtige milieus. Het hoogste deel van de oeverwal was goed begroeid met een vegetatie van matig vochtig tot vrij droog terrein. Hier was een al wat ouder gemengd loofbos aanwezig. Onder de bomen groeiden struiken en kruiden, de strooisellaag was waarschijnlijk goed ontwikkeld. Zowel water als bodem waren voedsel- en kalkrijk. Het geheel past in het beeld van een rivierdal met een afwisselende landschap van hogere en lagere plekken met bos en moeras, stromend en stilstaand water. Dit gebied lag op korte afstand van de zee. Naast een grote vochtigheid moet de gemiddelde temperatuur iets hoger geweest zijn dan tegenwoordig.

LITERATUUR

BAKELS, C., 1988. Hekelingen, a neolithic site in the swamps of the Maas estuary. — Forsch. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 31: 155-161.

BANK, R., 1976. Jong-Holocene mollusken uit het nationale park "De Kennemerduinen". — Kreukel 12: 45-56.

BUTOT, L.J.M., 1976. De wijngaardslak in Limburg. — Publ. Natuurhist. Gen. Limburg, Reeks XXV (afl. 2 en 3): 5-23.

EVANS, J.G., 1972. Land snails in archaeology: I-XII, 1-436. Londen, New York.

JAGERMAN, M.P., 1982. Verslag van een geologische kartering in de polders Vriesland en Simonshaven (Voorne-Putten). — Intern rapport Instituut voor Aardwetenschappen, Vrije Universiteit, Amsterdam: 1-106.

LOUWE KOOIJMANS, L.P., 1985. Sporen in het land. De Nederlandse delta in de prehistorie. Meulenhoff Informatief: 1-160. Amsterdam.

LOŽEK, V., 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei: 1-374. Praag.

PRUMMEL, W., 1987. The faunal remains from the neolithic site of Hekelingen III. — Helinium 27: 190-258.

VOORTHUYSEN, J.H. VAN, 1950. Opgravingen te Hekelingen (Voorne en Putten). — Micropal. Lab., Geol. Stichting, Rapport. 240: 1-12, bijlage: 1-4. Haarlem.